

APRENDENDO &  
PRATICANDO

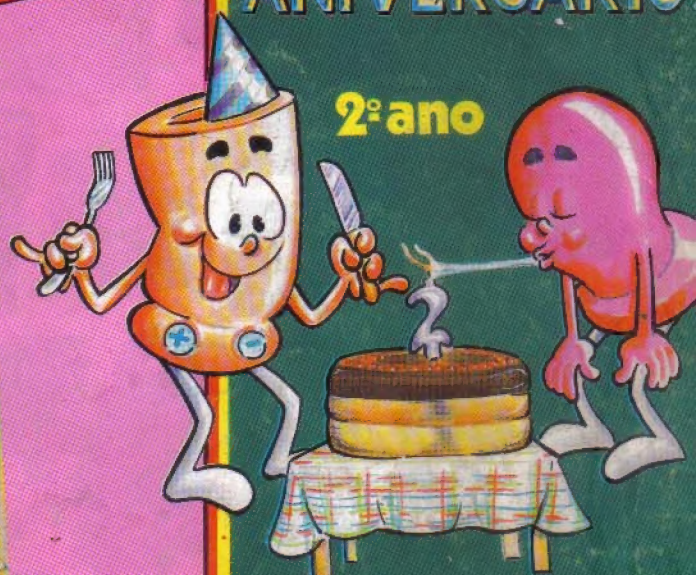
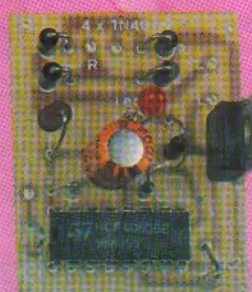
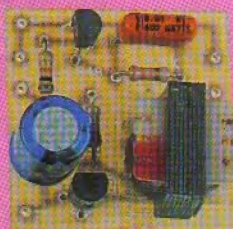
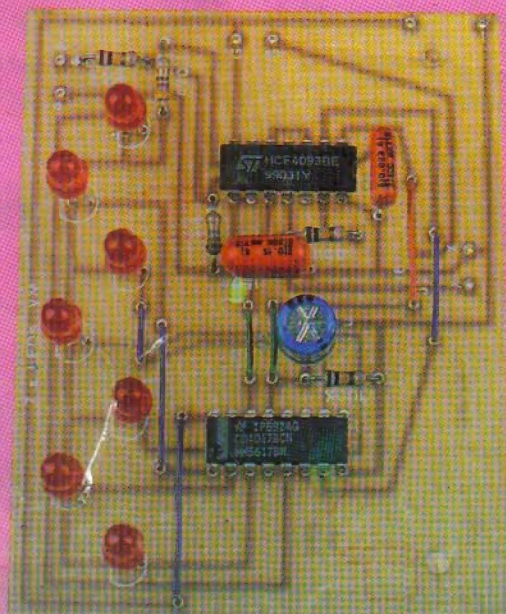
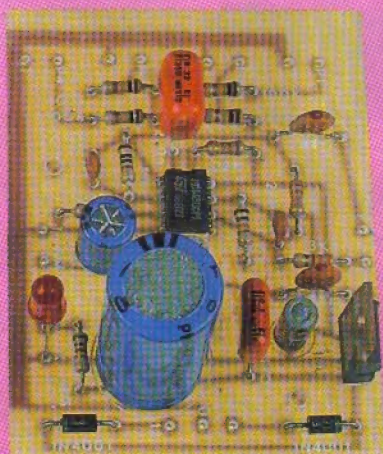
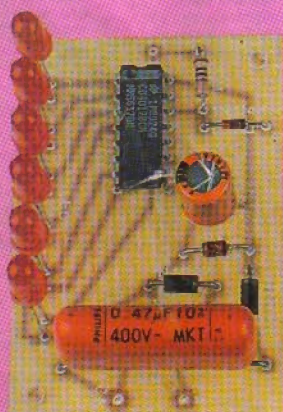
Nº24 - Cr\$540,00

# eletrônica

EDIÇÃO DE  
ANIVERSÁRIO



PROF. BEDA MARQUES



2º ano

- ◆ Dado Eletrônico de Toque
- ◆ Pinto-na-Mão
- ◆ Luminária Acionada por Toque
- ◆ Uá-Uá Automático p/Guitarra
- ◆ Fliperama Portátil
- ◆ Pre-Mixer Universal
- ◆ Especial: Coletânea de Mini-Circuitos Práticos













## Fliperama Portátil

Não tem jeito... Jogos eletrônicos "são porque são" uma categoria de projetos praticamente obrigatórios em Revistas para Hobbistas! É só a gente demorar um pouquinho nos "intervalos" entre uma montagem e outra, do gênero, para "choverem" cartas pedindo mais e mais... Como aqui sabemos disso, a partir da larga experiência que toda a Equipe de APE tem (são décadas criando, projetando e escrevendo para Hobbistas de Eletrônica...), estamos **sempre** atendendo à turma nesse aspecto... No presente número de APE, inclusive, o hobbista amante de jogos encontra um verdadeiro prato cheio, mais de uma montagem "na medida" dos seus interesses!

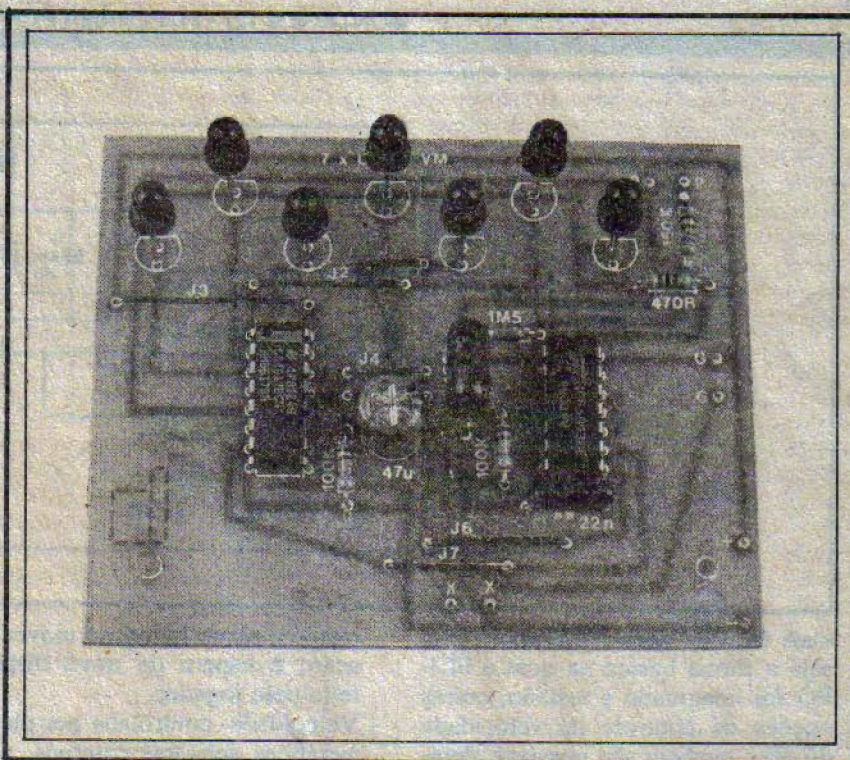
O FLIPERAMA PORTÁTIL é mais um representante dessa importante categoria de projetos, trazendo algumas novidades, numa montagem simples de realizar, e gostosa de usar! São só dois Integrados "manjados", de fácil aquisição, mais alguns poucos componentes (também fáceis de encontrar...) estruturando um verdadeiro "tiro ao alvo", dotado de **display** móvel e gatilho, com manifestação sonora do "acerto" e também indicações visuais de "erro e acerto", além de um engenhoso e inovador sistema de alteração da velocidade de deslocamento do **display**, no qual o próprio jogador acaba tornando-se responsável pelas dificuldades naturais do jogo (quanto mais "nervoso" ele fica, mais difícil torna-se acertar o alvo!).

Basicamente, o FLIPERAMA PORTÁTIL (FLIPO, para os íntimos...) traz um **display** formatado em "zigue-zague", com 7 indicadores luminosos (LEDs), através do qual o "ponto-alvo", referenciado pelo LED momentaneamente aceso,

desloca-se em velocidade considerável. O LED que deve ser "acertado" é o central, devendo o jogador apertar um "gatilho" (**push-button**) **exatamente** no momento em que tal "LED alvo" é iluminado! Se isso ocorrer, todo o jogo "pára", apaga-se totalmente o **display** e, por alguns segundos, manifesta-se um sinal sonoro, indicando o "hit"! Já se o "tiro foi torto", e outro ponto luminoso (que não o LED-alvo) foi acertado, o jogo também para, por alguns segundos, porém o sinal sonoro **não se manifesta**, e o "alvo errado" **fica aceso**, durante tal temporização, indicando o grau de "ruindade" do jogador (quanto mais longe do LED-alvo, pior o atirador, obviamente...).

Um inovador sistema de controle "semi-automático" da velocidade de deslocamento do "alvo", foi incorporado ao FLIPO: duas placas metálicas sensoras, estrategicamente colocadas nas laterais da caixa do jogo (exatamente por onde o jogador deve segurar a dita cai-

xa...) "percebem" a momentânea resistência ôhmica da pele do próprio jogador e, a partir desse dado, determina, momentaneamente, a velocidade do ponto luminoso através do percurso em zigue-zague! Como dificilmente duas pessoas têm a **mesma** resistência ôhmica de pele, as velocidades de operação do FLIPO serão obrigatoriamente diferentes, cada vez que um novo jogador "pega" a caixa! E tem mais: a resistência da pele de qualquer pessoa é dependente do nível momentâneo de transpiração oferecido por tal pessoa; por sua vez, a quantidade momentânea de transpiração é diretamente dependente do nível de tensão nervosa ao qual a pessoa está submetida! Assim, quanto mais nervoso fica o jogador, mais transpira e mais rápido "anda" o alvo, com o que o "acerto" fica ainda mais difícil, assim seguindo num progressivo círculo de "quanto pior, pior...". O segredo, portanto, é ficar calmo, pois assim o deslocamento do alvo vai se ralentando até atingir um nível que torna



**JOGO ELETRÔNICO "DE BOLSO", CONSTRUÍDO A PARTIR DE COMPONENTES DE FÁCIL AQUISIÇÃO, PORÉM DOTADO DE SOFIS-TICAÇÕES ÁUDIO-VISUAIS (E TÁTEIS...) APENAS ENCONTRADAS EM BRINQUEDOS MUITO MAIS CAROS E COMPLEXOS! UM VERDA-DEIRO "TIRO AO ALVO" PORTÁTIL, EMOCIONANTE E "CHEIO" DE MANIFESTAÇÕES INTERESSANTES... PRESENTE DE ANIVERSÁRIO, DE A.P.E. PRÁ VOCÊS!**



rado a partir do ASTÁVEL estruturado em torno de um dos **gates** de um Integrado C.MOS 4093 (tem quatro **gates**, com função **Schmitt Trigger...**), delimitado pelos pinos 1-2-3. A frequência dos pulsos de **clock** é inicialmente determinada pelo resistor de 1M5 e capacitor de 150n... Acontece que, **em paralelo** com tal resistor determinador de frequência, duas placas metálicas externas foram incorporadas (ligadas aos terminais do resistor de 1M5 via outro resistor limitador, de 150K...). Essas placas externas, ergonomicamente posicionadas de modo a receber o contato direto da mão do operador do jogo, "sentem" a resistência momentânea da pele do jogador, que assim torna-se parte da rede R-C condicionadora da frequência de oscilação desse bloco! Esse é um dos pontos inovadores do circuito do FLIPO...

Voltando ao **display**, observar que os **catodos** dos 7 LEDs acionados em sequenciamento pelo 4017 **não vão** (como é costumeiro), à linha de "terra" (negativo da alimentação) do circuito, mas sim estão "escorados" pela saída (pino 11) de um dos **gates** do 4093 (via resistor de 470R). Esse **gate** (na função de simples inversor) tem sua entrada comandada pela saída de outro **gate** (pinos 8-9-10), o qual perfaz as principais funções "lógicas" do circuito! Notar que uma das entradas desse **gate** (pino 8) está, juntamente com o pino de **autorização de clock** (13) do 4017, normalmente "baixo", "aterrado" via rede RC formada pelo resistor de 100K em paralelo com o capacitor eletrolítico de 47u, ligado a tais pinos, à rede RC, o **push-button** do "gatilho", quando premido, "positiva" momentaneamente o conjunto (com o que o pino 8 do 4093 e o pino 13 do 4017 ficam "altos"), mantendo-se tal situação - mesmo com o **push-button** liberado - durante todo o tempo de descarga do capacitor de 47u (que leva alguns segundos, via resistor de 100K...).

Como a **outra** entrada do **gate** de controle lógico (pino 9 do 4093) está ligada à mesma saída do 4017 que aciona o LED central (LED-alvo) do **display**, se o "gatilho" for apertado **exatamente** quando esse

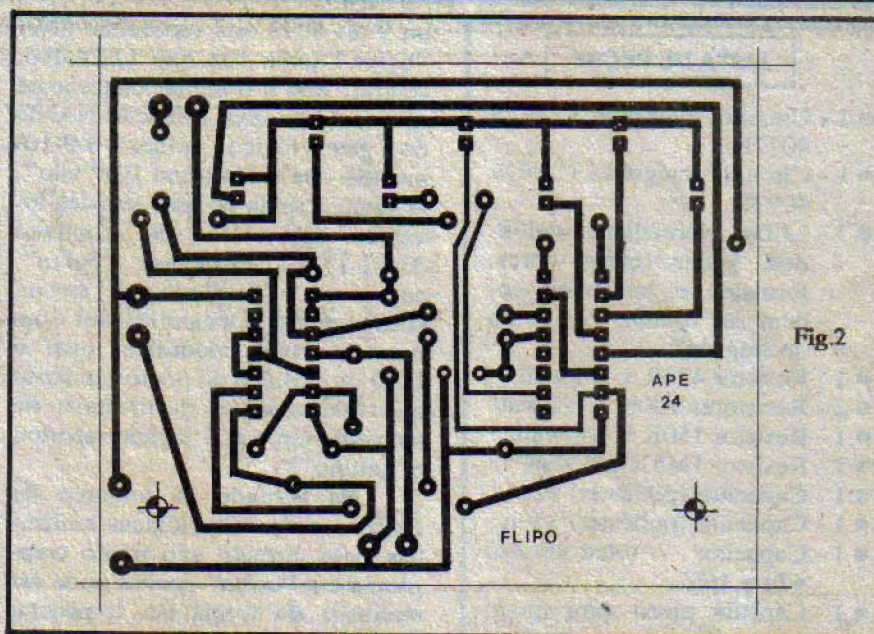


Fig.2

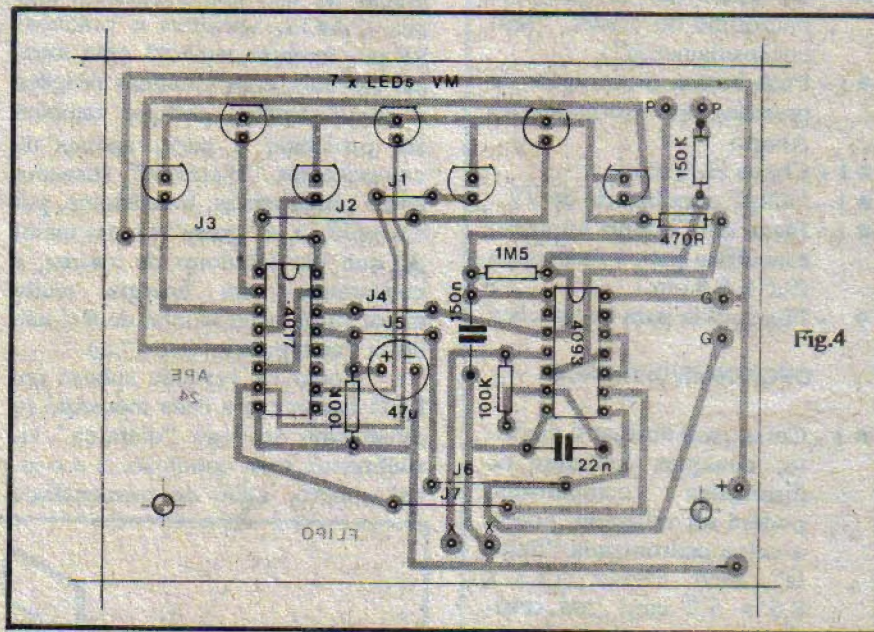


Fig.4

LED estiver aceso (pino 7 do 4017 "alto"), as funções NAND e inversora dos **gates** (pinos 8-9-10 e 11-12-13) levará (durante a temporização determinada pela rede RC acoplada ao "gatilho") o pino 11 do 4093 ao nível "alto", com o que o **display** fica momentaneamente desabilitado (os catodos dos LEDs ficam positivos, e os ditos cujos **não podem** acender assim...). Ao mesmo tempo, com o nível "alto" manifestando-se no pino 11, um segundo ASTÁVEL, formado pelo **gate** delimitado pelos pinos 4-5-6 do 4093, recebe a autorização para funcionar, oscilando em frequência de áudio, determinada pelos valores

do resistor de 100K e capacitor de 22n. À saída desse ASTÁVEL (pino 4), uma cápsula **piezo** "traduz" o trem de pulsos na forma de som, enquanto durar essa situação lógica do circuito!

Analisemos, agora, o que acontece quando o "gatilho" é disparado sobre um alvo "errado" (outro LED, que não o central). A "positivação" do pino 13 do 4017 (que dura por todo o tempo determinado pelos componentes de 100K/47u, alguns segundos, portanto...) inibe a aceitação dos pulsos de **clock** pelo Integrado sequenciador, portanto o **display** "para". Nessa situação, contudo, o pi-





momento em que o LED central se ilumina (não se iluda: a "coisa" não é tão fácil...). Isso conseguido, o **display** também para, porém nenhum LED restará aceso, e o sinal sonoro se manifestará, durante a temporização. Em seguida, automaticamente, o sinal sonoro cessa e o **display** volta a movimentar-se...

Teste o sensor de velocidade, colocando momentaneamente as placas metálicas em "curto" (junte uma à outra...). Imediatamente a velocidade de deslocamento do ponto luminoso deverá aumentar sensivelmente! Separe novamente as placas e "aperte" a palma das mãos sobre elas (cada mão sobre uma placa...): quanto mais Você apertar, mais rápido "andar" o ponto luminoso pelo caminho em

zigue-zague do **display**!

Se tudo estiver "nos conformes", pode ser providenciado o "encaixamento" do circuito, guiando-se pela sugestão mostrada na fig. 6. Embora outras "caras" possam ser dadas ao FLIPO, pelos Leitores mais criativos, para que a "coisa" permaneça funcional e prática, recomendamos que o **lay out** da figura 6 não seja muito modificado. Um ponto de relativa importância nesse **lay out** é o que se refere à colocação das placas metálicas sensoras de toque. Elas poderão ser aplicadas ao fundo da caixa (de modo que repousem ambas sobre a palma da mão do jogador, enquanto este segura o FLIPO...) ou ainda nas laterais (quando ficarão premidas pelos dedos do

"segurador", ao jogar...). De qualquer modo, deve ficar estabelecido que uma **regra básica** para se jogar o FLIPO é "tocar simultaneamente" ambas as placas sensoras (se isso não ocorrer, a velocidade do ponto luminoso fica constante, tornando o "acerto" do alvo mais fácil...).

Quem quiser complicar realmente a "coisa", poderá simplesmente "desincorporar" o controle de velocidade da caixa, puxando fios relativamente longos para duas placas de toque "remotas" (fig. 7-A). Nessa condição, uma segunda pessoa poderá atuar como "atrapalhador", apertando as mãos sobre as placas, visando alterar a velocidade do FLIPO durante o jogo, no sentido de dificultar o acerto do "alvo" pelo jogador que opera o "gatilho"! Ajustes semi-fixos de velocidade também podem ser proporcionados (fig. 7-B) se, no lugar das placas sensoras, um potenciômetro for ligado aos pontos "P-P" da placa de Circuito Impresso (usar potenciômetro de 4M7). Assim, diversos graus de "dificuldade", determinados pelo ajuste do dito potenciômetro, podem ser obtidos (devagarzinho para os "bobos" e rapidinho para os "atiradores de elite"...).

Qualquer que seja a configuração final adotada, contudo, o FLIPO será um jogo excitante e que permitirá entusiasmadas disputas! Para a formatação dos jogos, sugerimos que cada jogador possa operar o FLIPO por determinado tempo, (5 minutos, por exemplo), contando-se a quantidade de "acertos" e vencendo, obviamente, quem mais vezes "atirar na mosca"... Uma interessante possibilidade é (adotando-se a variação sugerida na fig. 7-A) a disputa entre apenas dois jogadores (5 minutos para cada um), alternando-se as funções de "atirador" (no "gatilho") e "atrapalhador" (nas placas sensoras), para ver quem é "o bom"...

Quem não quiser usar o tempo como referência, pode usar a quantidade de "disparos", ou seja: combina-se - por exemplo - que cada jogador tem direito a dez disparos... Quem fizer mais "acertos" nos seus dez "tiros" será, certamente, o campeão...

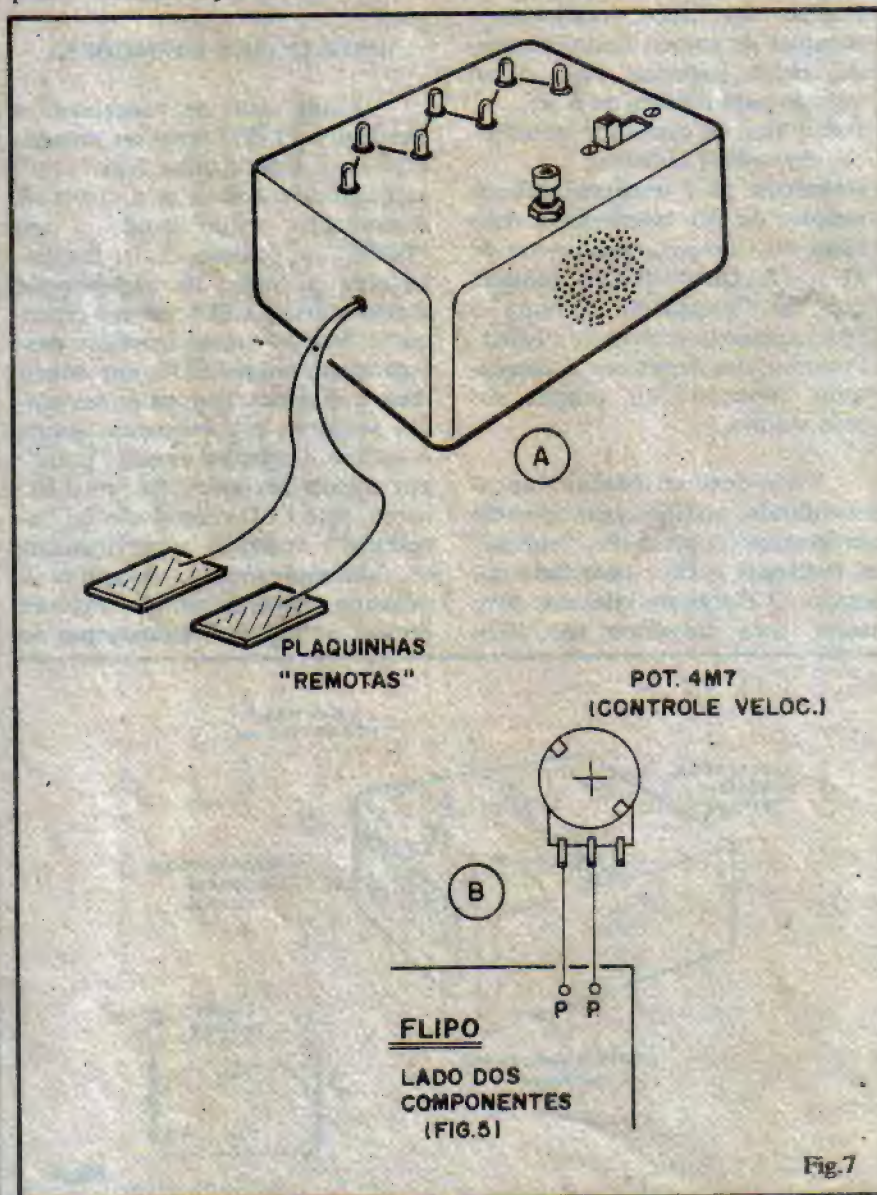


Fig. 7



## Pre-Mixer Universal

Embora não seja um projeto "super especial", até o momento não havíamos mostrado, nas páginas de APE, a montagem de um bom PRE-MIXER (não temos "desculpas" para esse lapso...). Alertados por cartas dos Leitores, trazemos agora o PRE-MIXER UNIVERSAL (PREMIU) na forma de um projeto "multi-uso", que pode trazer óbvias vantagens tanto para o Leitor/Hobbysta que pretende incrementar seu equipamento doméstico de som, quanto para aqueles que lidam (ou pretendem lidar...) profissionalmente com SOM! Pelas suas excelentes características, o PREMIU pode ser usado como uma "mini-mesa de som" em conjuntos musicais, discotéques, serviços de P.A., etc. Sua aplicação, contudo, vai além: um mini-estúdio de gravações ou edições pode facilmente evoluir de um bom gravador conjugado ao PREMIU!

Dotado de entradas "universais" (que "aceitam" o sinal proveniente de fontes diversas, microfones, toca-discos, tape-decks, saídas auxiliares várias, etc.). O PREMIU tem todas as facilidades e controles normalmente só encontrados em equipamentos profissionais do gênero! Bom ganho, boa fidelidade, baixo ruído, boa aceitação de ampla faixa de impedâncias e níveis de sinal, controles individuais (inclusive um "master" e um de "tonalidade", gerais...) e alimentação (estabilizada e regulada) direta da rede C.A. local, fazem do PREMIU um equipamento de desempenho além da média, que só trará vantagens e satisfações ao Leitor!

Apesar do seu elevado desempenho, o projeto do PREMIU não traz nenhuma complexi-

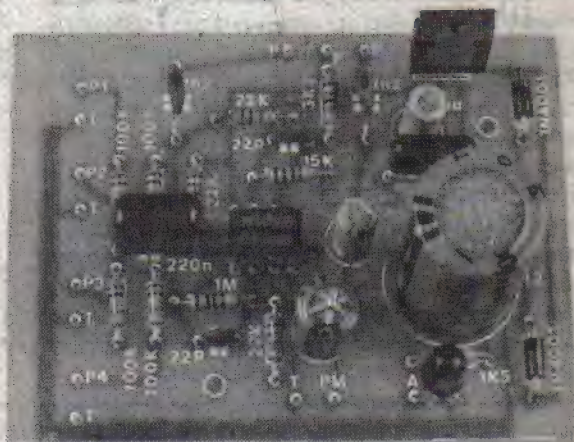
dade ou dificuldade na sua execução, baseado que é em integrado relativamente comum, estruturando um circuito simples, pequeno, de custo relativo baixo e proporcionado, na sua finalização, um acabamento também "profissional". Enfim: não ficará devendo "nadinha" a equipamentos profissionais e comerciais, muito mais caros!

### CARACTERÍSTICAS

- Pré-amplificador e misturador de áudio, com 4 entradas "universais" e uma saída.
- Entradas: com boa sensibilidade, aceitando, na prática, fontes de qualquer impedância (impedância natural das entradas: 100K) e qualquer nível.
- Saída: compatível com a Entrada AUXILIAR de qualquer sistema de áudio doméstico ou profissional, ou com a maioria dos amplificadores de potência (módulos)

existentes no varejo especializado.

- Controles: quatro individuais, de nível (um para cada entrada), mais um geral de nível da saída ("master") e um de tonalidade (graves/agudos) geral.
- Alimentação: direta da rede local (110 ou 220V) por fonte interna desacoplada, estabilizada, regulada, proporcionando um nível profissional de zumbido (quase nulo).
- O ganho geral do sistema **pode** ser modificado (pela simples substituição de um resistor - VER TEXTO) para adequar o circuito a utilizações muito específicas (fontes de baixíssimo sinal, ou de sinal normalmente fortes).
- Montagem: compacta e simples, proporcionando uma boa "defesa" contra captações de zumbidos ou ruídos externos (se realizada de acordo com as instruções do presente artigo).



**MISTURADOR DE ÁUDIO DOTADO DE 4 ENTRADAS "UNIVERSAIS", CONTROLES INDIVIDUAIS DE NÍVEL (UM PARA CADA ENTRADA), CONTROLE "MASTER" (GERAL) DE NÍVEL E CONTROLE GERAL DE TONALIDADE! ALIMENTAÇÃO PELA REDE, EXCELENTE DESEMPENHO, ALTA-FIDELIDADE, BAIXA DISTORÇÃO, EXCELENTE "BANDA PASSANTE" DE FREQUÊNCIAS! IDEAL PARA QUEM QUER INCREMENTAR SEU EQUIPAMENTO DOMÉSTICO DE ÁUDIO, PORÉM ESPECIALMENTE DESTINADO A APLICAÇÕES PROFISSIONAIS (MESAS DE SOM, GRAVAÇÕES, EDIÇÕES, ETC.).**









xadas (microfones, gravadores, toca-discos, saídas "auxiliar" de outros equipamentos, etc.), dosar seus níveis individuais conforme as necessidades ou gosto, ajustar o volume geral de saída (via "controle master") e posicionar o controle de tonalidade de acordo com as necessidades de equalização inerentes à finalidade... A Saída do PREMIU é então ligada (também via jaques apropriados e cabo blindado) à entrada "auxiliar" de um amplificador de potência, ou de um gravador (para edição...) ou outro equipamento qualquer que deva dar amplificação ou processamento final ao sinal já mixado.

O uso habilidoso e com bom senso dos controles individuais das Entradas do PREMIU permitirá os interessantes "truques" de sonoplastia, como fazer a música ir "baixando" enquanto a voz proveniente de um microfone "entra", lentamente "em linha", ou ainda a "panoramização" de duas fontes de sinal musical distintas (uma vai "baixando" enquanto que outra vai "crescendo"...). Também a perfeita equalização de nível entre vários

cantores, cada um usando seu microfone, é possível via PREMIU, mesmo que um tenha "voz de trovão" e outro "voz de beija-flor"...

A qualidade geral do processamento e do som, no que diz respeito às "responsabilidades" do PREMIU, será muito boa... Obviamente que todos os outros elos do sistema (fontes de sinal, cabagens, amplificadores, gravadores, microfones, etc.) também devem ser de boa qualidade, caso contrário o resultado final pode ficar abaixo do esperado...

Para finalizar, lembramos que (ver item "O CIRCUITO") algumas modificações e adequações simples são possíveis, caso o PREMIU deva ser utilizado com fontes de sinal ou com sua Saída acoplada a fontes ou sistemas de características muito específicas (baixíssimo nível, impedâncias não standardizadas, etc.). Em qualquer caso, acreditamos que o resultado final será largamente compensador, inclusive em termos de custo, se comparado a equipamentos comerciais ou profissionais do gênero!

## CONSE) RTA-SE CONSERVA-SE

- TELEFONE COM E SEM FIO
- SECRETÁRIA ELETRÔNICA
- VÍDEO CASSETTE
- APARELHO DE SOM

JR TEL. TELEFONIA

R. Vitória, 192 - 2º and. cj. 22  
Fone (011) 221-4519

## ACERTE NA ELETRÔNICA

SE VOCÊ QUER  
APRENDER ELETRÔNICA  
NAS HORAS VAGAS E  
CANSOU DE PROCURAR,  
ESCREVA PARA A

# ARGOS IPDTEL

É SIMPLEMENTE A MELHOR ESCOLA  
DE ENSINO À DISTÂNCIA DO PAÍS

SEUS CURSOS:

ELETRÔNICA INDUSTRIAL

ELETRÔNICA DIGITAL

TV EM PRETO E BRANCO

MICROPROCESSADORES E  
MINICOMPUTADORES

TV A CORES

PROJETO DE CIRCUITOS  
ELETRÔNICOS

PRÁTICAS DIGITAIS

Preencha e envie o cupom abaixo

ARGOS IPDTEL

R. Clemente Alvares, 247 - São Paulo - SP  
Caixa Postal 11916 - CEP 05090 - Fone 261 2305

Nome \_\_\_\_\_  
Endereço \_\_\_\_\_  
Cidade \_\_\_\_\_ CEP \_\_\_\_\_  
Curso \_\_\_\_\_



















**LANÇAMENTO**

## KIT DE MICROCOMPUTADOR



# SP16 II

- MICROCOMPUTADOR 16 BITS, COMPATÍVEL COM PC/XT, EM KIT PARA MONTAGEM EM CASA.

• LANÇAMENTO:  
FILCRES ELETRÔNICA ATACADISTA LTDA.

• FABRICANTE:  
MICROPERIFÉRICOS, TECNOLOGIA PROLÓGICA.

A FILCRES está lançando no mercado, uma opção para quem deseja montar seu microcomputador em Kit, 16 bits, compatível com PC/XT, fornecido em 7 partes, podendo ser adquirido mensalmente, sem apertar seu orçamento.

O Kit do Equipamento, compõe-se das seguintes partes:

- 1) Kit de placas; placa CPU mais placa de vídeo.
- 2) Gabinete para montagem.
- 3) Fonte de alimentação.
- 4) Drive slim de 360 Kbytes.
- 5) Teclado 103 teclas capacitivo.
- 6) Monitor de Vídeo CGA.
- 7) Jogo de Manuais de operação.

O primeiro item, Kit de placas, compõe-se de duas placas. A placa principal CPU MP-35 com 736 Kbytes de memória, e clock (velocidade de processamento) de 10Mhz. Possui também, uma uni-



























































